

JP 2001-97073 A (DENSO CORP.)

10 APRIL 2001

HEAD-UP DISPLAY FOR VEHICLE

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a head-up display for vehicle in which a reflection mirror for reflecting a light indicating an indication information of indicator toward a front wind shield does not made a sun light from the front wind shield reversely incident to the indicator without depending on an excess optical member.

SOLUTION: Even if a reflection mirror 50 reflects a sun light incident through a front wind shield 20 and a dust prevention cover 60, a pivoting position of the reflection mirror 50 is adjusted by a pivoting position adjusting device 10 such that the reflection light is not incident to a liquid crystal panel 10.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-97073

(P 2 0 0 1 - 9 7 0 7 3 A)

(43) 公開日 平成13年4月10日 (2001. 4. 10)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B60K 35/00		B60K 35/00	A 3D044
G02B 27/02		G02B 27/02	A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全12頁)

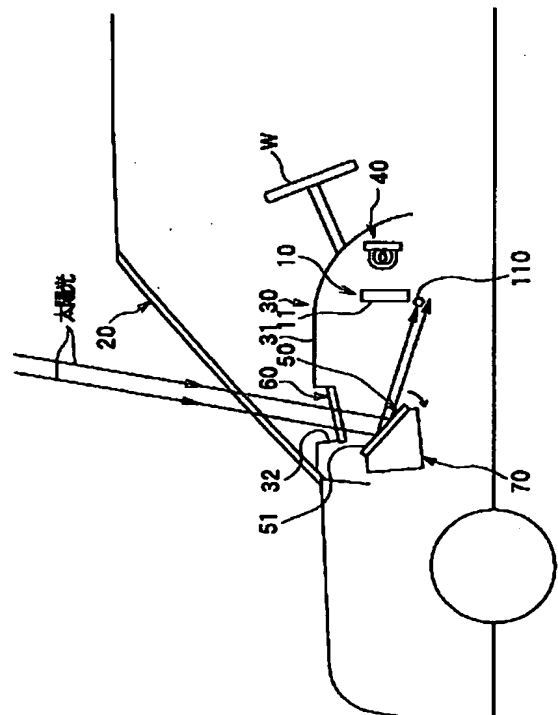
(21) 出願番号	特願平11-274727	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成11年9月28日 (1999. 9. 28)	(72) 発明者	金森 直人 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	田村 覚 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(74) 代理人	100100022 弁理士 伊藤 洋二 (外2名) Fターム(参考) 3D044 BA21 BA27 BB01 BC07 BC25 BD13

(54) 【発明の名称】 車両用ヘッドアップディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 表示器の表示情報を表す光をフロントウインドシールドに向けて反射する反射鏡が、余分な光学部材に依存することなく、フロントウインドシールドからの太陽光を表示器に逆入射させないようにした車両用ヘッドアップディスプレイを提供する。

【解決手段】 反射鏡50がフロントウインドシールド20及び防塵カバー60を通り入射する太陽光を反射しても、この反射光が液晶パネル10に入射しないように、回動位置調整装置70により反射鏡50の回動位置を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原動機及びこの原動機の始動停止用キースイッチ（IG）を備える車両の車室内にてフロントウインドシールド（20）の下方に位置するインストルメントパネル（30）の裏面側に配設されて作動に応じて表示情報を表す表示光を表示面（11）から出射する表示器（10、40）と、

前記インストルメントパネルの裏面側にて前記表示器の表示面の前方に上下方向に回動可能に配設されて前記表示面に対向可能な反射面（51）を有する反射鏡（50）と、

前記反射鏡の回動位置を調整する回動位置調整手段（70、200）とを備えて、

前記反射鏡は、前記回動位置調整手段による調整のもと、前記反射面にて前記表示器の表示面からの表示光を入射されたときこの表示光を前記反射面により前記インストルメントパネルの開口部（32）を通し前記フロントウインドシールドの内表面に向け結像光として反射し、

前記フロントウインドシールドはその内表面にて前記結像光を反射して前記表示情報を虚像として表示するようにした車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、

前記回動位置調整手段は、前記キースイッチの前記原動機を停止させる操作に基づき、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向する位置から外れるように、前記反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ。

【請求項 2】 原動機及びこの原動機の始動停止用キースイッチ（IG）を備える車両の車室内にてフロントウインドシールド（20）の下方に位置するインストルメントパネル（30）の裏面側に配設されて作動に応じて表示情報を表す表示光を表示面から出射する表示器（10、40）と、

前記インストルメントパネルの裏面側にて前記表示器の表示面の前方に上下方向に回動可能に配設されて前記表示面に対向可能な反射面（51）を有する反射鏡（50）と、

前記反射鏡の回動位置を調整する回動位置調整手段（70、200）と、

前記表示器を作動状態或いは非作動状態に制御する表示器制御手段（100、240）とを備えて、

前記反射鏡は、前記回動位置調整手段による調整のもと、前記反射面にて前記表示器の表示面からの表示光を入射されたときこの表示光を前記反射面により前記インストルメントパネルの開口部（32）を通し前記フロントウインドシールドの内表面に向け結像光として反射し、

前記表示器制御手段が前記表示器を作動状態に制御するとき前記フロントウインドシールドはその内表面にて前記結像光を反射して前記表示情報を虚像として表示する

ようにした車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、前記表示器制御手段が前記表示器を非作動状態におくように制御するのに伴い、前記回動位置調整手段は、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向する位置から外れるように、前記反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ。

【請求項 3】 原動機及びこの原動機の始動停止用キースイッチ（IG）を備える車両の車室内にてフロントウインドシールド（20）の下方に位置するインストルメントパネル（30）の裏面側に配設されて作動に応じて表示情報を表す表示光を表示面から出射する表示器（10、40）と、

前記インストルメントパネルの裏面側にて前記表示器の表示面の前方に上下方向に回動可能に配設されて前記表示面に対向可能な反射面（51）を有する反射鏡（50）と、

前記反射鏡の回動位置を調整する回動位置調整手段（70、200）とを備えて、

前記反射鏡は、前記回動位置調整手段による調整のもと、前記反射面にて前記表示器の表示面からの表示光を入射されたときこの表示光を前記反射面により前記インストルメントパネルの開口部（32）を通し前記フロントウインドシールドの内表面に向け結像光として反射し、

前記フロントウインドシールドはその内表面にて前記結像光を反射して前記表示情報を虚像として表示するようにした車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、

前記表示器の温度を検出する温度検出手段（110）と、

この温度検出手段の検出温度の上昇勾配が、太陽光の前記フロントウインドシールド及び前記反射鏡の反射面を介する前記表示器への逆入射による当該表示器の温度上昇勾配にほぼ一致するか否かを判定する温度上昇勾配判定手段（210）とを備えて、

前記回動位置調整手段は、前記温度上昇勾配判定手段によるほぼ一致するとの判定に基づき、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向する位置から外れるように、前記反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ。

【請求項 4】 前記表示器を作動状態或いは非作動状態に制御する表示器制御手段（100、240）を備えて、

この表示器制御手段が前記表示器を非作動状態におくように制御するのに伴い、前記回動位置調整手段は、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向する位置から外れるように、前記反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする請求項 1 或いは 3 に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ。

【請求項 5】 前記表示器の温度を検出する温度検出手段（110）と、

10

20

30

40

50

この温度検出手段の検出温度の上昇勾配が、太陽光の前記フロントウインドシールド及び前記反射鏡の反射面を介する前記表示器への逆入射による当該表示器の温度上昇勾配にほぼ一致するか否かを判定する温度上昇勾配判定手段(210)とを備えて、

前記回動位置調整手段は、前記温度上昇勾配判定手段によるほぼ一致するとの判定に基づき、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向する位置から外れるように、前記反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする請求項1に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ。

【請求項6】 前記表示器を作動状態或いは非作動状態に制御する表示器制御手段(100、240)と、前記反射鏡を所望の回動位置に変更するとき操作される変更操作手段(90)とを備えて、前記回動位置調整手段は、前記表示器制御手段が前記表示器を作動状態におくように制御するのに伴い、前記変更操作手段の操作のもと、前記反射鏡を所望の回動位置に調整し、また、前記表示器制御手段が前記表示器を非作動状態におくように制御するのに伴い、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向する位置から外れるように、前記反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする請求項1或いは3に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ。

【請求項7】 原動機及びこの原動機の始動停止用キースイッチ(IG)を備える車両の車室内にてフロントウインドシールド(20)の下方に位置するインストルメントパネル(30)の裏面側に配設されて作動に応じて表示情報を表す表示光を表示面から出射する表示器(10、40)と、

前記インストルメントパネルの裏面側にて前記表示器の表示面の前方に上下方向に回動可能に配設されて前記表示面に対向可能な反射面(51)を有する反射鏡(50)と、

前記反射鏡の回動位置を調整する回動位置調整手段(70、200)と、

前記表示器を作動状態或いは非作動状態に制御する表示器制御手段(100、240)と、

前記反射鏡を所望の回動位置に変更するとき操作される変更操作手段(90)とを備えて、

前記表示器制御手段が前記表示器を作動状態におくように制御するのに伴い、前記回動位置調整手段は、前記変更操作手段の操作のもと、前記反射鏡を所望の回動位置に調整し、

前記反射鏡は、前記回動位置調整手段による調整のもと、前記反射面にて前記表示器の表示面からの表示光を入射されたときこの表示光を前記反射面により前記インストルメントパネルの開口部(32)を通し前記フロントウインドシールドの内表面に向け結像光として反射し、

前記表示器制御手段が前記表示器を作動状態に制御する

とき前記フロントウインドシールドがその内表面にて前記結像光を反射して前記表示情報を虚像として表示するようにした車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、前記表示器制御手段が前記表示器を非作動状態におくように制御するのに伴い、前記回動位置調整手段は、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向する位置から外れるように、前記反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ。

【請求項8】 前記回動位置調整手段は、前記キースイッチの前記原動機を停止させる操作に基づき、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向する位置から外れるように前記反射鏡の回動位置を調整した後に前記キースイッチが前記原動機を始動するように操作されたとき、前記回動位置調整手段は、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向するように前記反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする請求項1或いは5に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ。

【請求項9】 前記表示器制御手段が前記表示器を非作動状態におくように制御するのに伴い前記回動位置調整手段が前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向する位置から外れるように前記反射鏡の回動位置を調整した後に前記表示器が作動状態におかれたとき、前記回動位置調整手段は、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向するように前記反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする請求項2或いは7に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ。

【請求項10】 前記表示器制御手段が前記温度上昇勾配判定手段によるほぼ一致するとの判定に基づき前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向する位置から外れるように前記反射鏡の回動位置を前記回動位置調整手段により調整した後に所定時間経過したとき、前記回動位置調整手段は、前記反射鏡の反射面が前記表示器の表示面に対向するように前記反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする請求項3或いは5に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ。

【請求項11】 前記反射鏡は凹面鏡であり、前記キースイッチはイグニッションスイッチであり、前記表示器は、透過型液晶パネルとそのバックライトである光源からなり、

前記凹面鏡の反射面が前記液晶パネルの表示面に対向する位置から外れるように前記回動位置調整手段によりなされる前記凹面鏡の回動位置の調整は、前記凹面鏡の反射面が前記液晶パネルの表示面の上方或いは下方を臨むように前記回動位置調整手段によりなされる前記凹面鏡の回動位置の調整であることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか一つに記載の車両用ヘッドアップディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用ヘッドアッ

ブディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の車両用ヘッドアップディスプレイとしては、例えば、特開平11-23997号公報にて開示されたものがある。

【0003】このヘッドアップディスプレイでは、車室内のインストルメントパネルの裏面側に液晶パネルを配置して、この液晶パネルを透過するバックライトからの光を反射鏡によりフロントウインドシールドに向け反射したとき、このフロントウインドシールドにより前方に形成される液晶パネルの虚像情報を運転者に視認させるようにしてある。

【0004】ここで、上記ヘッドアップディスプレイでは、フロントウインドシールドを通り入射する太陽光中の熱線から液晶パネルを保護するために、反射鏡と液晶パネルとの間にフィルタを介装し、このフィルタにより、液晶パネルからの可視光を反射鏡に向け透過させるとともに反射鏡による反射熱線を液晶パネルへは透過させないようにしてある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記ヘッドアップディスプレイでは、上述のようにフィルタが太陽光の熱線から液晶パネルを保護するものの、当該フィルタとして、特定波長の光を遮断する高価なフィルタの採用が必要であるため、ヘッドアップディスプレイのコスト高を招くという不具合がある。また、このようなフィルタを採用すると、特定波長の光の遮断のため、液晶パネルからの光が部分的に遮断されてしまい、上記虚像情報のフロントウインドシールド上の表示輝度が低下するという不具合もある。

【0006】そこで、本発明は、以上のようなことに対処するため、表示器の表示情報を表す光をフロントウインドシールドに向けて反射する反射鏡が、余分な光学部材に依存することなく、フロントウインドシールドからの太陽光を表示器に逆入射させないようにした車両用ヘッドアップディスプレイを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題の解決にあたり、請求項1に記載の発明に係る車両用ヘッドアップディスプレイは、原動機及びこの原動機の始動停止用キースイッチ（IG）を備える車両の車室内にてフロントウインドシールド（20）の下方に位置するインストルメントパネル（30）の裏面側に配設されて作動に応じて表示情報を表す表示光を表示面（11）から出射する表示器（10、40）と、インストルメントパネルの裏面側にて表示器の表示面の前方に上下方向に回動可能に配設されて上記表示面に対向可能な反射面（51）を有する反射鏡（50）と、反射鏡の回動位置を調整する回動位置調整手段（70、200）とを備える。

【0008】そして、反射鏡は、回動位置調整手段によ

る調整のもと、上記反射面にて表示器の表示面からの表示光を入射されたときこの表示光を上記反射面によりインストルメントパネルの開口部（32）を通しフロントウインドシールドの内表面に向け結像光として反射し、フロントウインドシールドはその内表面にて上記結像光を反射して表示情報を虚像として表示する。

【0009】このような車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、回動位置調整手段は、キースイッチの原動機を停止させる操作に基づき、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように、反射鏡の回動位置を調整することを特徴とする。

【0010】これにより、キースイッチの原動機を停止する操作をした後、例えば、車両が長時間駐車されている間に、太陽光がフロントウインドシールドを介し反射鏡に逆入射しても、上述のように、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように、反射鏡の回動位置が調整されているため、反射鏡による反射太陽光が表示器に逆入射することがない。

【0011】従って、表示器の太陽光への逆入射を防止するために特定の波長の光を遮断するフィルタを表示器と反射鏡との間に介装する必要がない。その結果、このような光学的フィルタという余分な高額な部材が不要となりコストの低減につながるとともに、当該フィルタを用いた場合の表示器の光の減少、ひいてはフロントウインドシールドにおける表示輝度の減少を防止し得る。

【0012】また、請求項2に記載の発明に係る車両用ヘッドアップディスプレイは、請求項1に記載の発明と同様に表示器、反射鏡及び回動位置調整手段を有する他、表示器を作動状態或いは非作動状態に制御する表示器制御手段（100、240）を備えて、反射鏡は、回動位置調整手段による調整のもと、上記反射面にて表示器の表示面からの表示光を入射されたときこの表示光を上記反射面によりインストルメントパネルの開口部（32）を通しフロントウインドシールドの内表面に向け結像光として反射し、表示器制御手段が表示器を作動状態に制御するときフロントウインドシールドはその内表面にて上記結像光を反射して表示情報を虚像として表示する。

【0013】そして、当該ヘッドアップディスプレイにおいて、表示器制御手段が表示器を非作動状態におくように制御するのに伴い、回動位置調整手段は、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように、反射鏡の回動位置を調整する。

【0014】これにより、表示器が表示器制御手段により非作動状態におかれている場合、その後、太陽光がフロントウインドシールドを介し反射鏡に逆入射しても、請求項1に記載の発明と同様に、反射鏡による反射太陽光の表示器への逆入射が防止され、その結果、請求項1に記載の発明と同様の作用効果を達成できる。

【0015】また、請求項3に記載の発明に係る車両用

ヘッドアップディスプレイは、請求項 1 に記載の発明と同様に、表示器、反射鏡及び回動位置調整手段を有して、反射鏡は、回動位置調整手段による調整のもと、上記反射面にて表示器の表示面からの表示光を入射されたときこの表示光を上記反射面によりインストルメントパネルの開口部（32）を通しフロントウインドシールドの内表面に向け結像光として反射し、フロントウインドシールドはその内表面にて上記結像光を反射して表示情報を虚像として表示する。

【0016】そして、当該ヘッドアップディスプレイは、表示器の温度を検出する温度検出手段（110）と、この温度検出手段の検出温度の上昇勾配が、太陽光のフロントウインドシールド及び反射鏡の反射面を介する表示器への逆入射による当該表示器の温度上昇勾配にほぼ一致するか否かを判定する温度上昇勾配判定手段

（210）とを備えて、回動位置調整手段は、温度上昇勾配判定手段によるほぼ一致するとの判定に基づき、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように反射鏡の回動位置を調整する。

【0017】このように、温度上昇勾配判定手段によるほぼ一致するとの判定に基づき、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように反射鏡の回動位置を調整するので、太陽光がフロントウインドシールドを通り反射鏡に逆入射しても、太陽光の表示器への逆入射が確実に阻止される。その結果、請求項 1 に記載の発明と同様の作用効果を達成できる。

【0018】ここで、請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 1 或いは 3 に記載の車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、表示器を作動状態或いは非作動状態に制御する表示器制御手段（100、240）を備えて、この表示器制御手段が表示器を非作動状態におくように制御するのに伴い、回動位置調整手段は、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように、反射鏡の回動位置を調整する。

【0019】これにより、表示器が非作動状態におかれた場合にも、請求項 1 又は 3 に記載の発明の作用効果と同様の作用効果が達成され得る。

【0020】また、請求項 5 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、表示器の温度を検出する温度検出手段（110）と、この温度検出手段の検出温度の上昇勾配が、太陽光のフロントウインドシールド及び反射鏡の反射面を介する表示器への逆入射による当該表示器の温度上昇勾配にほぼ一致するか否かを判定する温度上昇勾配判定手段

（210）とを備えて、回動位置調整手段は、温度上昇勾配判定手段によるほぼ一致するとの判定に基づき、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように、反射鏡の回動位置を調整する。

【0021】これにより、温度検出手段の検出温度の上昇勾配が、太陽光のフロントウインドシールド及び反射

鏡の反射面を介する表示器への逆入射による当該表示器の温度上昇勾配にほぼ一致する場合にも、請求項 1 に記載の発明と同様の作用効果を達成できる。

【0022】また、請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 1 或いは 3 に記載の車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、表示器を作動状態或いは非作動状態に制御する表示器制御手段（100、240）と、反射鏡を所望の回動位置に変更するとき操作される変更操作手段

（90）とを備えて、回動位置調整手段は、表示器制御手段が表示器を作動状態におくように制御するのに伴い、変更操作手段の操作のもと、反射鏡を所望の回動位置に調整し、また、表示器制御手段が表示器を非作動状態におくように制御するのに伴い、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように、反射鏡の回動位置を調整する。

【0023】これにより、変更操作手段の操作のもと、反射鏡を所望の回動位置に調整した状態において、表示器が表示器制御手段により非作動状態におかれた場合にも、請求項 1 或いは 3 に記載の発明と同様の作用効果を達成できる。

【0024】請求項 7 に記載の発明に係る車両用ヘッドアップディスプレイは、請求項 2 に記載の発明と同様に表示器、反射鏡、回動位置調整手段及び表示器制御手段を備える他、反射鏡を所望の回動位置に変更するとき操作される変更操作手段（90）を備えて、表示器制御手段が表示器を作動状態におくように制御するのに伴い、回動位置調整手段は、変更操作手段の操作のもと、反射鏡を所望の回動位置に調整し、反射鏡は、回動位置調整手段による調整のもと、上記反射面にて表示器の表示面からの表示光を入射されたときこの表示光を上記反射面によりインストルメントパネルの開口部（32）を通しフロントウインドシールドの内表面に向け結像光として反射し、表示器制御手段が表示器を作動状態に制御するときフロントウインドシールドがその内表面にて上記結像光を反射して表示情報を虚像として表示する。

【0025】そして当該ヘッドアップディスプレイにおいて、表示器制御手段が表示器を非作動状態におくように制御するのに伴い、回動位置調整手段は、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように、反射鏡の回動位置を調整する。

【0026】これにより、表示器が表示器制御手段により非作動状態におかれた場合にも、請求項 2 に記載の発明と同様の作用効果を達成できる。

【0027】ここで、請求項 8 に記載の発明によれば、請求項 1 或いは 5 に記載の車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、回動位置調整手段は、キースイッチの原動機を停止させる操作に基づき、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように反射鏡の回動位置を調整した後にキースイッチが原動機を始動するように操作されたとき、回動位置調整手段は、反射鏡の

反射面が表示器の表示面に対向するように反射鏡の回動位置を調整する。

【0028】これにより、請求項1或いは5に記載の発明の作用効果を達成できるのは勿論のこと、太陽光の反射鏡への逆入射の状態がなくなった後に反射鏡の回動位置を元の位置に戻すことで、ヘッドアップディスプレイとしての正常な使用可能状態を確保できる。

【0029】また、請求項9に記載の発明によれば、請求項2或いは7に記載の車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、表示器制御手段が表示器を非作動状態におくように制御するのに伴い回動位置調整手段が反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように反射鏡の回動位置を調整した後に表示器が作動状態におかれたとき、回動位置調整手段は、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向するように反射鏡の回動位置を調整する。

【0030】これにより、請求項2或いは7に記載の発明の作用効果を達成できるのは勿論のこと、表示器が作動状態におかれたときに反射鏡の回動位置を元の位置に戻すことで、ヘッドアップディスプレイとしての正常な使用可能状態を確保できる。

【0031】また、請求項10に記載の発明によれば、請求項3或いは5に記載の車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、表示器制御手段が温度上昇勾配判定手段によるほぼ一致するとの判定に基づき反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向する位置から外れるように反射鏡の回動位置を回動位置調整手段により調整した後に所定時間経過したとき、回動位置調整手段は、反射鏡の反射面が表示器の表示面に対向するように反射鏡の回動位置を調整する。

【0032】これにより、請求項3或いは5に記載の発明の作用効果を達成できるのは勿論のこと、温度上昇勾配判定手段によるほぼ一致するとの判定後所定時間経過したときに反射鏡の回動位置を元の位置に戻すことで、ヘッドアップディスプレイとしての正常な使用可能状態を確保できる。

【0033】また、請求項11に記載の発明によれば、請求項1乃至10のいずれか一つに記載の車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、反射鏡は凹面鏡であり、キースイッチはイグニッションスイッチであり、表示器は、透過型液晶パネルとそのバックライトである光源からなり、凹面鏡の反射面が前記液晶パネルの表示面に対向する位置から外れるように回動位置調整手段によりなされる凹面鏡の回動位置の調整は、凹面鏡の反射面が液晶パネルの表示面の上方或いは下方を臨むように回動位置調整手段によりなされる凹面鏡の回動位置の調整である。

【0034】これによっても、請求項1乃至10のいずれか一つに記載の発明と同様の作用効果を達成できる。

【0035】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述

する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図1乃至図10に基づいて説明する。図1は、本発明に係るヘッドアップディスプレイが自動車に適用された例を示している。

【0037】このヘッドアップディスプレイは、透過型液晶パネル10を備えており、この液晶パネル10は、当該自動車のフロントウインドシールド20の下縁部から車室内下方へ延出するインストルメントパネル30にその裏面側にて適宜な部材により鉛直状に配設されている。

【0038】また、当該ヘッドアップディスプレイは、光源40を備えており、この光源40は、液晶パネル10のバックライトとして機能し、この液晶パネル10に向けて光を出射する。

【0039】また、液晶パネル10の表示面11側には、反射鏡50が配設されており、この反射鏡50は液晶パネル10及び光源40と共に共通の光軸Pを有している。当該反射鏡50は、凹面鏡からなるもので、この反射鏡50は、防塵カバー60の直下の液晶パネル10の前方にて回動可能に回動調整装置70により支持されている。なお、防塵カバー60は、透明の樹脂やガラスからなるもので、この防塵カバー60は、インストルメントパネル30の上壁31の開口部32に嵌着されている。

【0040】しかして、この反射鏡50は、その反射面51にて、防塵カバー60及び液晶パネル10の表示面11の双方を臨む回動位置（防塵カバー60及び液晶パネル10の表示面11の双方に対向する回動位置）にあるとき、当該反射鏡50は、液晶パネル10の表示面11から表示情報を表す光を光軸Pに沿い入射されて反射し、防塵カバー60を通しフロントウインドシールド20に結像光として入射させる。換言すれば、反射鏡50は、液晶パネル10の表示情報を、図1にて示すごとく、虚像52として形成し、この虚像52をフロントウインドシールド20の内表面上に、点20aを中心に結像させる。

【0041】これにより、フロントウインドシールド20は、反射鏡50からの入射光を当該自動車のステアリングホイールWの直上を通して運転者Mの眼に入射させる。このことは、運転者Mは、フロントウインドシールド20の前方にて、上記表示情報を虚像21として視認することを意味する。

【0042】回動調整装置70は、図2にて示すごとく、装置本体71を備えており、この装置本体71は、その両腕状支持部（図示しない）により回動可能に支持する回動軸72によって、反射鏡50を図2にて図示時計方向或いは反時計方向に回動可能に支持している。な

お、回動軸72は、反射鏡50の上下方向中央に位置している。

【0043】また、回動調整装置70は、電動機73を備えており、この電動機73は、その底部にて、装置本体71の一側壁に設けられている。ここで、電動機73は、その出力軸73aを、装置本体71の上記一側壁から外方に向け直角に延出させている。ピニオンギヤ74は、電動機73の出力軸73aに同軸的に支持されており、このピニオンギヤ74は、装置本体71の上記一側壁に平行な面内にて回動可能となっている。

【0044】セクタギヤ75は、その回動中心にて、装置本体71の上記一側壁からこれに直角に回動可能に延出する回動軸75aに同軸的に支持されており、このセクタギヤ75は、その円弧状外周部に形成した円弧状噛合部75bにて、ピニオンギヤ74に噛合している。これにより、セクタギヤ75は、回動軸75aを中心として、ピニオンギヤ74の回動に応じて逆方向に回動する。

【0045】このセクタギヤ75は、ロック部75c及び欠歯部75dを備えている。ロック部75cは、図2及び図3にて示すごとく、セクタギヤ75の円弧状外周部の一端側に形成されており、このロック部75cは、セクタギヤ75が図2にて示す位置まで時計方向に回動したとき、ピニオンギヤ74とセクタギヤ75の回動をロックする。また、欠歯部75dは、図2及び図3にて示すごとく、セクタギヤ75の円弧状外周部の他端側に形成されており、この欠歯部75dは、セクタギヤ75が図3にて示す位置まで反時計方向に回動した後、セクタギヤ75のピニオンギヤ73との噛合を解除する。

【0046】小径の中間ギヤ76は、セクタギヤ75と一体的に回動するように、回動軸75aに同軸的に支持されており、この中間ギヤ76には、セクタギヤ77がその円弧状噛合部77aにて噛合している。このセクタギヤ77は、その回動中心にて、反射鏡50の上下方向中央と共に回動軸72に固定的に支持されている。これにより、セクタギヤ77は反射鏡50と共に回動軸72の回動に応じて一体回動する。

【0047】コイルスプリング78は、装置本体71の一部と反射鏡50の上端部との間に取り付けられており、このコイルスプリング78は、反射鏡50を常時反時計方向に付勢する。

【0048】次に、液晶パネル10及び電動機73のための制御回路について図5を参照して説明する。この制御回路は、車速センサや回転センサ等のセンサ群80を備えており、このセンサ群80は、当該自動車の車速やエンジンの回転数等の自動車情報を検出する。切り換え操作スイッチ90は、反射鏡50の回動位置を調整するとき、第1或いは第2の切り換え状態に切り換え操作される。なお、切り換え操作スイッチ90の第1切り換え状態への操作は反射鏡50の時計方向への回動に対応

し、切り換え操作スイッチ90の第2切り換え状態への操作は反射鏡50の反時計方向への回動に対応する。

【0049】また、操作スイッチ100は、液晶パネル10に表示させるときに閉成され、液晶パネル10の表示を停止するとき開成される。温度センサ110は、液晶パネル10の近傍に配設されており、この温度センサ110は液晶パネル10の周囲温度を当該液晶パネルの温度として検出する。

【0050】マイクロコンピュータ120は、図6及び図7のフローチャートに従いコンピュータプログラムを実行し、この実行中において、切り換え操作スイッチ90の切り換え操作や温度センサ110の出力に応じて駆動回路130を介し電動機73の回動制御処理をし、また、センサ群80の出力や操作スイッチ100の操作に応じて液晶パネル10による自動車情報の表示やその停止の処理を駆動回路140を介して行う。なお、マイクロコンピュータ120は、当該自動車に搭載のバッテリーBから常時給電されて作動状態にあり、当該自動車のイグニッションスイッチIGのオンに伴い、コンピュータプログラムの実行を開始する。また、上記コンピュータプログラムはマイクロコンピュータ120のROMに予め記憶されている。

【0051】駆動回路130は、マイクロコンピュータ120による制御のもと、反射鏡50を時計方向に或いは反時計方向に回動させるように電動機73を駆動する。駆動回路140は、マイクロコンピュータ120による制御のもと、液晶パネル10を表示駆動する。

【0052】このように構成した本実施形態において、当該自動車がイグニッションスイッチIGのオンのもと走行状態におかれたものとする。また、マイクロコンピュータ120がイグニッションスイッチIGのオンに伴い図6及び図7のフローチャートに従いコンピュータプログラムの実行を開始する。

【0053】これに伴い、ステップ200において、反射鏡50の回動位置が初期位置に設定される。具体的には、ステップ231においてイグニッションスイッチIGの上記オン前に記憶してある反射鏡50の回動位置に、当該反射鏡50の回動位置を合わせる処理がなされる。この処理に伴い、駆動回路130が、反射鏡50を上記初期位置に回動するように電動機73を駆動する。

【0054】然る後、ステップ201において、温度センサ110の検出温度（以下、検出温度Tという）がマイクロコンピュータ120に入力される。すると、ステップ202にて、検出温度Tの現実の温度勾配（ $\Delta T / \Delta t$ ）が算出される。ついで、ステップ210において、上記温度勾配（ $\Delta T / \Delta t$ ）が所定の温度上昇勾配（ $\Delta T_o / \Delta t$ ）か否かが判定される。

【0055】本実施形態では、当該所定の温度上昇勾配（ $\Delta T_o / \Delta t$ ）は以下のような根拠のもとに導入されている。太陽光が図9にて示すようにフロントウインド

シールド 20 及び反射鏡 50 を介して液晶パネル 10 に逆入射する場合に、太陽光の熱線が液晶パネル 10 の温度に対しどのような変化を与えるかについて調べたところ、図 8 にて示すようなデータが得られた。

【0056】これによれば、時間 $t = 0$ (sec) にて 35 (°C) に維持されている液晶パネル 10 に対し、太陽光がフロントウインドシールド 20 を通して上述のように逆入射し始めると、液晶パネル 10 の温度は約 15 (sec) 経過したときには約 32 (°C) 上昇した。この温度上昇が、液晶パネル 10 に熱による損傷を与える原因となるもの故、図 8 での上記 $t = 0$ における液晶パネルの温度上昇勾配を上記所定の温度上昇勾配 ($\Delta T_o / \Delta t$) として導入した。また、上記の約 15 (sec) 間は、一日のうちに太陽光がフロントウインドシールド 20 を通して連続して入射する時間である。

【0057】ここで、温度勾配 ($\Delta T / \Delta t$) が所定の温度上昇勾配 ($\Delta T_o / \Delta t$) に一致しておれば、これは、太陽光がフロントウインドシールド 20 を通して反射鏡 50 を介し液晶パネル 10 に逆入射することで生じていることになる。このため、ステップ 210 における判定が YES となり、ステップ 211 にて、液晶パネル 10 に対する反射鏡 50 の反射太陽光の入射を阻止するように、反射鏡 50 の回動位置の制御処理がなされる。

【0058】具体的には、反射鏡 50 の回動位置が図 4 にて示す位置 (以下、太陽光逆入射阻止位置という) となるような制御処理がなされる。但し、図 4 における反射鏡 50 の回動位置は、反射鏡 50 の反射面 51 にフロントウインドシールド 20 を通り入射した太陽光が反射面 51 により、図 10 にて示すように、液晶パネル 10 の下方へ向け反射される位置である。

【0059】これに伴い、反射鏡 50 の回動位置を上記太陽光逆入射阻止位置にするように電動機 73 が駆動回路 130 により駆動される。即ち、ピニオンギヤ 74 が電動機 73 により反時計方向に回動され、セクタギヤ 75 がピニオンギヤ 74 により中間ギヤ 76 と共に時計方向に回動され、セクタギヤ 77 が中間ギヤ 76 により反射鏡 50 とともに反時計方向に回動されて当該反射鏡 50 の回動位置を上記太陽光逆入射阻止位置にする。

【0060】これにより、太陽光がフロントウインドシールド 20 を通り反射鏡 50 の反射面 51 に入射しても、このように入射した太陽光が反射鏡 50 の反射面 51 により液晶パネル 10 の下方へ向け反射される (図 10 参照)。従って、太陽光の液晶パネル 10 への逆入射がタイミングよく確実に阻止されるので、太陽光の熱線による液晶パネル 10 の損傷が確実に防止され得る。

【0061】然る後、ステップ 220 において、ステップ 210 における YES との判定後約 15 分経過したか否かが判定される。約 15 分経過すると、上述した太陽光の逆入射がなくなるため、ステップ 220 における判定が YES となる。これに伴い、次のステップ 221 に

において、反射鏡 50 の回動位置をステップ 200 における回動位置に戻す処理がなされる。これにより、回動位置調整装置 70 が電動機 73 にて駆動回路 130 により駆動されて反射鏡 50 を回動しステップ 200 における回動位置に戻す。

【0062】このように、太陽光の反射鏡 50 への逆入射の状態がなくなった後に反射鏡 50 の回動位置を元の位置に戻すことで、ヘッドアップディスプレイとしての正常な使用可能状態を確保できる。

【0063】上述のようにステップ 221 での処理をした後、或いはステップ 210 において NO と判定された場合には、ステップ 230 においてイグニッションスイッチ IG がオフか否かが判定される。現段階では、イグニッションスイッチ IG はオンされているため、ステップ 230 において NO との判定がされ、ステップ 240 において、液晶パネル 10 による表示が必要か否かが判定される。

【0064】ここで、液晶パネル 10 に表示させるために操作スイッチ 100 が閉成されておれば、ステップ 240 における判定が YES となる。これに伴い、ステップ 241 において、自動車情報についての液晶パネル 10 の表示処理がなされる。このため、液晶パネル 10 は、光源 40 からの光のもと、駆動回路 140 により表示駆動されて、表示情報を光を媒体として反射鏡 50 の反射面に入射する。すると、このように入射した表示情報を表す光は、反射面 51 により反射されて防塵カバー 60 を通りフロントウインドシールド 20 の内表面に入射する。これに伴い、この入射光は、表示情報を表すものとして、フロントウインドシールド 20 により反射されて運転者 M の眼に入射する。このため、この運転者 M は、表示情報を虚像 21 として視認する。

【0065】この場合、反射鏡 50 が凹面鏡であるから、この反射鏡 50 により形成される虚像 52 は、より遠方に拡大して結像される。従って、フロントウインドシールド 20 による虚像 21 も、より前方に拡大して結像される。その結果、虚像 21 は、運転者 M にとって、視認し易い像となる。

【0066】また、上述のごとく、反射鏡 50 の回動位置の制御によって、液晶パネル 10 への太陽光の逆入射を阻止するので、特定の波長の光を遮断するフィルタを液晶パネル 10 と反射鏡 50 との間に介装する必要がない。従って、このような光学的フィルタという余分な高額な部材が不要となりコストの低減につながるとともに当該フィルタを用いた場合の液晶パネル 10 の光の減少即ちフロントウインドシールド 20 における表示輝度の減少を防止し得る。

【0067】ステップ 241 での処理後、ステップ 150 において、フロントウインドシールド 20 上の表示情報の表示位置についての調整の要否が判定される。ここで、切り換え操作スイッチ 90 が第 1 或いは第 2 の切り

換え状態に切り換え操作されておれば、ステップ250における判定がYESとなる。

【0068】これに伴い、ステップ251において、切り換え操作スイッチ90が第1切り換え状態にある場合には、反射鏡50を時計方向へ所定角度だけ回動する処理がなされ、一方、切り換え操作スイッチ90が第2切り換え状態にある場合には、反射鏡50を反時計方向へ所定角度だけ回動する処理がなされる。このため、反射鏡50は、回動位置調整装置70により所定角度だけ時計方向或いは反時計方向へ回動される。これにより、当該自動車の運転席に着座した乗員の体格や運転席の位置に合わせて、フロントウインドシールド20上の虚像の表示位置を適正に調整できる。

【0069】その後、当該自動車を停止させてイグニッションスイッチIGをオフすると、ステップ230における判定がYESになる。すると、マイクロコンピュータ120は、イグニッションスイッチIGのオフのもと、バッテリーBから直接給電された作動状態にて、ステップ231にて、反射鏡50の最新の回動位置を記憶更新する。ついで、ステップ232において、反射鏡50の回動位置を上記太陽光逆入射阻止位置にする処理がなされる。この処理に伴い、反射鏡50が上述と同様に回動位置調整装置70により駆動されて太陽光逆入射阻止位置に調整される。

【0070】従って、当該自動車がその停止後長い時間駐車されている間に、太陽光がフロントウインドシールド20を通り上述と同様に逆入射する状態が発生しても、反射鏡50が、その反射面51により、上述と同様に太陽光を液晶パネル10の下方向に向けて反射するので、液晶パネル10に太陽光が入射することがない。その結果、上述のステップ211での処理に伴う作用効果と同様の作用効果を確保できる。

【0071】なお、上記実施形態では、反射鏡50を反時計方向に回動させて太陽光逆入射阻止位置にする例について説明したが、これに代えて、反射鏡50の図3にて示す位置を上記太陽光逆入射阻止位置としてもよい。この場合にも、フロントウインドシールド20を通り入射する太陽光が反射鏡50の反射面51に入射することがないので、液晶パネル10への太陽光の逆入射が阻止されて、上記実施形態と同様の作用効果を達成できる。

【0072】図11は、上記実施形態の変形例を示している。この変形例では、上記実施形態において、反射鏡50に代えて、両凹面鏡50a、50b及び平面鏡50cを採用した構成となっている。ここで、両凹面鏡50a、50bは、図11にて示すごとく、その各反射面にて相互に臨むように、上記実施形態にて述べた防塵カバー60の直下に配設されている。また、平面鏡50cは、上記実施形態にて述べた回動位置調整装置70において、反射鏡50に代えて、この反射鏡50と同様に、装置本体71の回動軸72に一体回動可能に支持されて

いる。

【0073】そして、平面鏡50cがその反射面にて凹面鏡50bの反射面及び液晶パネル10の表示面11の双方を臨む位置に回動位置調整装置70により調整されているとき、液晶パネル10の自動車情報を表す光が平面鏡50c、凹面鏡50b及び凹面鏡50aの各反射面により順次反射されて、防塵カバー60を通りフロントウインドシールド20の内表面に入射する。これにより、上記実施形態と同様に、表示情報の虚像としての表示がなされる。その他の構成は上記実施形態と同様である。

【0074】このように構成した本変形例において、図11にて示すようにフロントウインドシールド20を通り入射する太陽光が両凹面鏡50a、50b及び平面鏡50cにより順次反射されて液晶パネル10に入射する事態が発生しても、上記実施形態と同様に、ステップ210或いはステップ230におけるYESとの判定のもと、平面鏡50cの回動位置が、回動位置調整装置70により、図12にて示す太陽光逆入射阻止位置に調整される。これにより、上記実施形態にて述べたステップ211或いはステップ232での処理に伴う作用効果と同様の作用効果が本変形例でも達成され得る。

【0075】なお、上記実施形態や変形例では、本発明が自動車用ヘッドアップディスプレイに適用された例について説明したが、これに限ることなく、一般に、各種車両用ヘッドアップディスプレイに本発明を適用して実施してもよい。

【0076】また、本発明の実施にあたり、自動車は電気自動車であってもよく、この場合には、電気自動車の発進操作を行うキースイッチ（イグニッションスイッチIGに対応する）の操作でもって、ステップ230の判定を行うようにして、ステップ231以後の処理をする。

【0077】また、本発明の実施にあたり、液晶パネル10及び光源40に代えて、自発光型のELパネル（エレクトロルミネセンスパネル）、発光ダイオードや冷陰極放電管等を採用してもよい。

【0078】また、本発明の実施にあたり、フロントウインドシールド20上に表示される像の調光を、周囲の明るさに応じて調光するために用いる光センサや調光スイッチにより、液晶パネル10において行うようにしたヘッドアップディスプレイに本発明を適用するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る自動車用ヘッドアップディスプレイの一実施形態を示す概略全体構成図である。

【図2】図1の回動位置調整装置の側面図である。

【図3】図1の回動位置調整装置の側面図である。

【図4】図1の回動位置調整装置の側面図である。

【図5】図1の液晶パネル及び図2の電動機を制御する

17

制御回路図である。

【図 6】図 5 のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートの前段部である。

【図 7】図 5 のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートの後段部である。

【図 8】液晶パネルに太陽光が逆入射する場合の当該液晶パネルの温度の時間的上昇を示すグラフである。

【図 9】上記実施形態において太陽光が液晶パネル 10 に逆入射する状態を示す側面図である。

【図 10】上記実施形態において太陽光の液晶パネルへの逆入射を阻止する状態を示す側面図である。

18

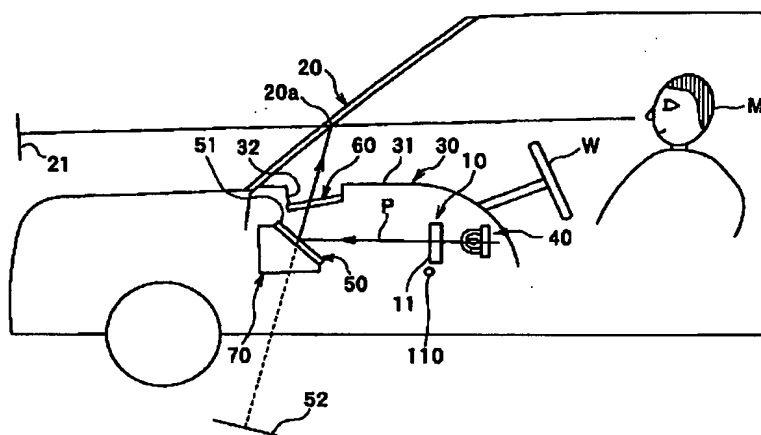
【図 11】上記実施形態の変形例を示す要部概略側面図である。

【図 12】上記変形例において太陽光の液晶パネルへの逆入射を阻止する状態を示す側面図である。

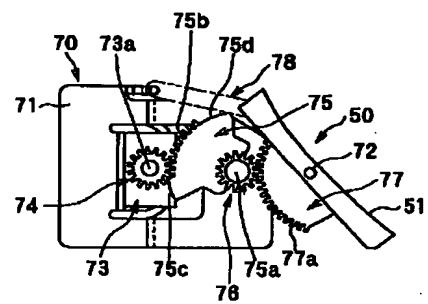
【符号の説明】

I G…イグニッションスイッチ、10…液晶パネル、11…表示面、20…フロントウインドシールド、30…インストルメントパネル、32…開口部、40…光源、50…反射鏡、51…反射面、60…反射鏡、70…回転位置調整装置、90…切り換え操作スイッチ、100…操作スイッチ、110…温度センサ。

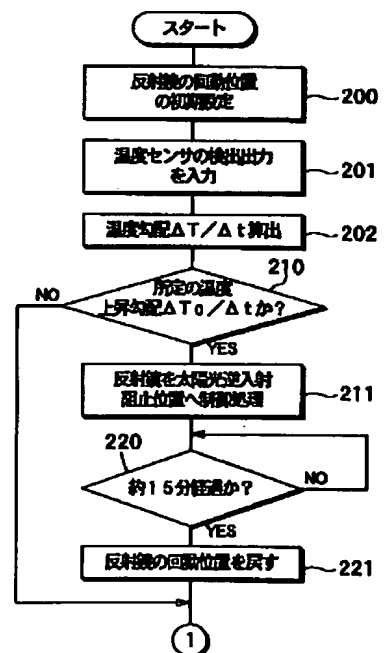
【図 1】



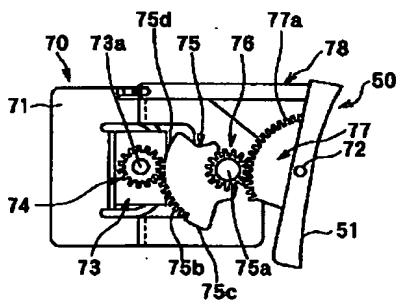
【図 2】



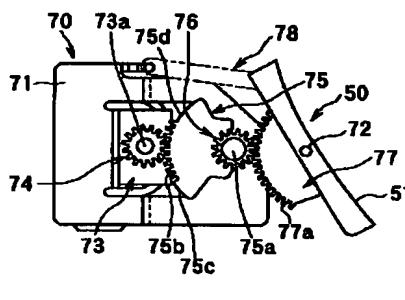
【図 6】



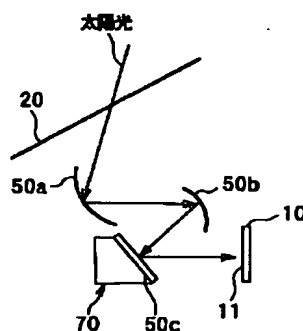
【図 3】



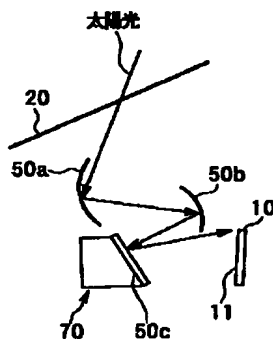
【図 4】



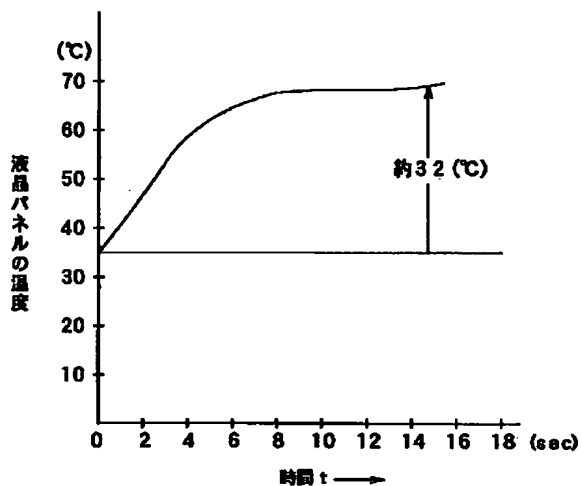
【図 11】



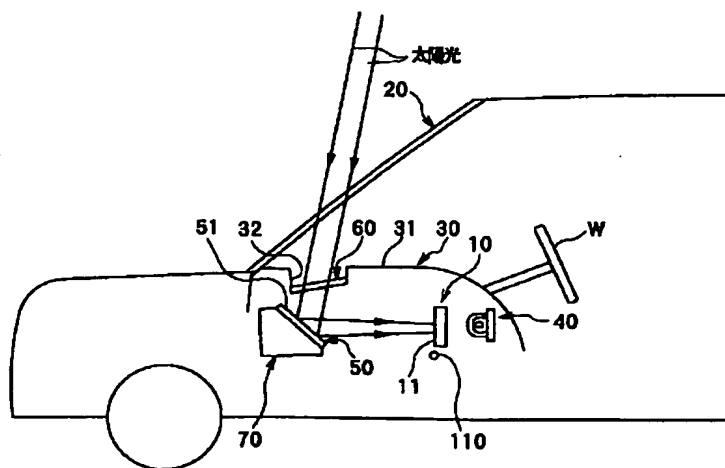
【図 1 2】



【图 8】



【図9】



【図 10】

